

PARTIAL ENGLISH TRANSLATION OF JAPANESE OFFICE ACTION

Reference 6 discloses a structure to achieve conductivity by a heat process (see page 3, right-upper column, lines 13-17).

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-2593

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月8日

H 05 K 3/28
H 01 L 21/56
H 05 K 3/20

6736-5F
R-6835-5F
6736-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 平滑型回路モジュールの形成方法

⑯ 特 願 昭60-140513

⑰ 出 願 昭60(1985)6月28日

⑱ 発 明 者	大 内 正 之	川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝総合研究所内
⑲ 発 明 者	大 平 洋	川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝総合研究所内
⑳ 発 明 者	吉 田 健 一	川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝総合研究所内
㉑ 出 願 人	株 式 会 社 東 芝	川崎市幸区堀川町72番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 則近 憲佑	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

平滑型回路モジュールの形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 熱可塑性樹脂から成る回路基板の後の工程で回路素子を搭載する面に導電性樹脂組成物を所望のパターン状に印刷する工程と、前記導電性樹脂組成物が濡れている状態で回路パターン上の所定位置に回路素子を搭載する工程と、前記導電性樹脂組成物を固化させる工程と、前記回路基板の回路素子を搭載した面に紫外線硬化樹脂を充填して表面を平坦化する工程と、前記紫外線硬化樹脂を硬化させる工程とを具備することを特徴とする平滑型回路モジュールの形成方法。

(2) 前記紫外線硬化樹脂を硬化させた後、回路基板を剥離して回路基板上に形成した回路パターンを紫外線硬化樹脂側に転写することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の平滑型回路モジュールの形成方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、平滑型回路モジュールの形成方法に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来の回路モジュールは、プリント基板に回路素子を半田で実装して成り、これを電子機器として機能させるためには、さらに該回路モジュールをハウジングの中に収容し、外部環境から保護する必要がある。例えば電卓の場合、プラスチックあるいは金属板を成型することにより所望の形状としたハウジングの中に必要な回路素子を実装した回路モジュールが収容されている。

しかし、最近民生機器の小型化、薄型化と相俟つてICカード、カード電卓、カードラジオに代表される携帯型の電子機器が出始めている。

これらのカード型電子機器の場合、キヤツシユカードに近い厚みとすることが商品価値を高めることにつながるが、上述したように回路モジュールを成型プラスチックあるいは金属製のハウジング中に収容する方法では、たとえ回路モジュール

を薄型に形成したとしてもハウジングの肉厚のために本質的な機能に必要な部分以外のところでの厚みが加算され、薄型化には限界がある。

この問題に対して樹脂フィルムあるいは薄い金属箔に樹脂フィルムを貼り合わせたフィルム中に回路モジュールをラミネートすることにより、本質的な機能に必要な部分以外の厚みと空間を最小化することにより薄型化する方法がある。しかし、この方法によつた場合の問題点は回路モジュール上の搭載部品による凸凹が表面に影響し、平滑性が損なわれることにある。

〔発明の目的〕

本発明の目的は上記の問題点を鑑み、平滑な表面を有するハウジングの中に回路素子と回路パターンとを一体化して形成することにより薄型化が可能でかつその表面に直接意匠を形成することによりそのままカード型電子機器として応用し得る平滑型回路モジュールの形成方法を提供することにある。

又、本発明の別の目的は、製造工程が簡単でかつ短時間のうちに得られる平滑型回路モジュール

の形成方法を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明に係る平滑型回路モジュールは、まず回路基板の回路素子を搭載する面に樹脂中に導電性粉を含有させて成る導電性樹脂組成物を用いて回路パターンを形成し、該導電性樹脂組成物が橋れている状態で回路素子を回路パターン上の所定位置に該回路素子の端子形成面を対向させて配置して、しかる後加熱により前記導電性樹脂組成物を固化させることにより、回路パターンの形成と同時に回路素子との電気的接続をとる。この時、回路基板としては後述する紫外線硬化樹脂との熱膨張率の整合性から樹脂基板が望ましく、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスルホン樹脂、ABS樹脂等の熱可塑性樹脂が用いられる。又、回路パターンの形成は、樹脂中にAg, Au, Pt, Cu, Ni, Sn, W, Mo, Pd等の金属粉末あるいはそれらの複合粉もしくは合金粉、SiC, C等の半導電性粉末、RuO₂等の金属酸化物粉末等の導電性粉末を含有させたペー

スト状の導電性樹脂組成物を用いることにより、スクリーン印刷、オフセット印刷、又ディスプレイ方式のような所望の図形になるようにインクを吐出するノズルを移動させながら描画する方式により行なう。ここで導電性樹脂組成物は、含有する導電性粉末の種類によつて異なるが、例えばAgの場合70wt%以上の含有率で導電性を示す。他の材料もほぼ同様であり、少なくとも導電性を示す程度に含ませればよい。

次に回路素子の周囲に紫外線硬化樹脂を充填し、該紫外線硬化樹脂上に平板を設置した後、平板側から紫外線を照射することにより紫外線硬化樹脂をその表面が平滑になるように硬化させ、しかる後前記平板を剥離する。ここで、紫外線硬化樹脂上に設置する平板としては、紫外線を透過させるために透明なものがよく、且つ剥離が容易である必要から離型性を有するものが望ましく、ガラスあるいは透明な樹脂シートにテフロンやシリコンで表面処理を施したものが用いられる。

又、この時紫外線硬化樹脂を充填する厚みは、

回路素子の周囲にスペーサーを配置することにより所望の厚みを実現することができ、従つて回路素子の厚みまでの薄型化が可能となる。

本発明による平滑型回路モジュールの別の形成方法は、回路基板としてテフロン等のフッ素系の樹脂を用い、前述の方法と同一の工程により紫外線硬化樹脂を硬化した後、平板と共に回路基板を剥離するものである。この時、フッ素系の樹脂基板は接着性が乏しく、一方紫外線硬化樹脂は接着性を有しているため、基板上に形成されていた導電性樹脂組成物を用いた回路パターンは基板を剥離する際には紫外線硬化樹脂側に転写される。又、この場合回路パターンが紫外線硬化樹脂中に埋め込まれた状態で基板を剥離するため、回路パターンの表面と紫外線硬化樹脂の表面は全く面一となり、平滑な表面を有する回路モジュールが得られる。このようにして本発明による平滑型回路モジュールは得られるが、さらに該平滑型回路モジュールをカード型電子機器に応用する場合は、スペーサーの形状をカードの外枠の形状とすればよく、

さらに必要であれば完成した後表面に直接意匠を施せば、該平滑型回路モジュールの表面そのものを電子機器のハウジングの外表面とすることができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、簡単な製造工程により薄型化が可能で、直接その表面に意匠を施すことによりカード型電子機器とすることができる平滑型回路モジュールが得られる。

又、充填する樹脂として紫外線硬化樹脂を用いることにより作業は非常に短時間で済むという効果もある。

〔発明の実施例〕

実施例 1

第1図～第4図に本発明の一実施例に係る平滑型回路モジュールの製造工程を示す。まず、重量比にして銀粉（TCR-1 徳力化学研究所製）92部とジクロヘキサノンに溶解したポリカーボネート樹脂（バンライト帝人製）8部を混練して成る銀ペーストをスクリーン印刷してそれぞれ所定の

回路パターンを印刷し、さらにスルホールを形成した2枚の0.1mm厚のポリカーボネート樹脂シートを熱プレスすることにより、導体三層の回路基板(1)を形成する。但し、この時次の工程で回路素子を搭載する面には下部導体と接続するスルホールの周囲のランドパターンのみを形成しておく。次に第1図に示すように、回路基板(1)の素子搭載面に前述の銀ペーストを用いて所定の回路パターン(2)を形成する。この回路パターン(2)は、前の工程で形成されたスルホールと接続するものであり、さらに回路素子が搭載される部分には回路素子の端子に対応したパッド状パターンが形成されている。次に第2図に示すように前記銀ペーストが濡れている状態で回路素子(3)を回路パターン(2)上の所定位置に配置し、しかる後加熱（130℃、30分）により銀ペーストを固化させることにより導電性を発現させると同時に回路素子(3)との電気的接続及び接着をとる。ここで用いる回路素子としては、チップ抵抗、チップコンデンサ、ミニモールドトランジスタ、ミニフラットパッケージのIC等表

面実装用のチップ型電子部品が用いられる。次に第3図に示すように約1.5mmの厚さのガラス板にテフロン（テフロンスプレー）をコーティングしたスペーサー(4)を配置し、さらに紫外線硬化樹脂（UVX-B211スリーボンド社製）(6)を充填した後厚さ1.5mmのガラス板(5)で覆う。この時、離型性を付与するためにガラス板(5)にあらかじめテフロンをコーティングしておくことが望ましい。この後、紫外線をガラス板(5)の側から照射（照射条件2Kp/h、1分）することにより紫外線硬化樹脂(6)を硬化させ、さらにスペーサー(4)とガラス板(5)を剝離することにより第4図に示すような平滑な表面を有する平滑型回路モジュールが得られる。

上述の製造方法により、チップ抵抗（1KΩ、22KΩ）、チップコンデンサ（2200pF）、ミニモールドトランジスタ（2SC2714東芝製）を用いて無安定マルチバイブレーターの回路モジュールを試作したところ厚さ1.5mmで正常な動作が得られた。

実施例 2

厚さ1mmのテフロン板上に導電性接着剤（H-

208、エポテック社製）を印刷して回路パターンを形成し、その上の所定位置にジャンパー用チップ抵抗、チップ抵抗、チップコンデンサ、ミニモールドトランジスタを配置し、130℃、1時間の加熱で前記導電性接着剤を固化させた。この後は実施例1と同一の工程をとり、最後にテフロン板を剝離したところ回路パターンは紫外線硬化樹脂側に平滑に転写されると共に厚さ1.5mmの無安定マルチバイブレーター回路モジュールが得られ、かつ動作も正常であつた。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は、本発明の一実施例を示す工程断面図である。

- | | |
|--------|------------|
| 1：回路基板 | 2：回路パターン |
| 3：回路素子 | 4：スペーサー |
| 5：ガラス板 | 6：紫外線硬化樹脂。 |

代理人 弁理士 則 近 憲 佑

(ほか1名)

